

## ФИБРОЗНЫЙ АНКИЛОЗ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ПОДРОСТКА: НЕСТАНДАРТНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

© *О.В. Кожевников, С.Э. Кралина, А.В. Иванов*

ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва

Статья поступила в редакцию: 07.03.2018

Статья принята к печати: 28.08.2018

Развитие вторичного деформирующего коксартроза в детском и подростковом возрасте, как правило, сопровождается формированием выраженной деформации тазобедренного сустава, вплоть до анкилоза, значительно ограничивающей функцию нижней конечности, и приводит к ранней инвалидности. У большинства пациентов анкилоз тазобедренного сустава формируется в порочном положении конечности. При возникновении такого состояния в детском и подростковом возрасте до настоящего времени тактика лечения остается дискуссионной. Используют различные методики, начиная от артропластических органосохраняющих вмешательств, корригирующих остеотомий и заканчивая тотальным эндопротезированием сустава.

В данном сообщении представлен клинический случай лечения ребенка старшего возраста с вторичным постинфекционным деформирующим коксартрозом с фиброзным анкилозом тазобедренного сустава в порочном положении. Применен последовательный комплекс современных методов лечения: дистракция в аппарате, лечебно-диагностическая артроскопия, внутрисуставные инъекции, лечебная гимнастика и другие реабилитационные мероприятия. Результат лечения оценен через 2 года. Рациональное использование последовательного комплекса лечебных мероприятий в данном конкретном случае позволило улучшить функцию сустава, социализировать пациента и отсрочить операцию эндопротезирования как минимум на 2 года.

**Ключевые слова:** вторичный коксартроз; фиброзный анкилоз; тазобедренный сустав; контрактура; артроскопия; дистракция; подростки.

## FIBROUS HIP ANKYLOSIS IN ADOLESCENTS: NON-STANDARD APPROACH TO TREATMENT (CLINICAL OBSERVATION)

© *O.V. Kozhevnikov, S.E. Kralina, A.V. Ivanov*

N.N. Priorov Central Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia

For citation: *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2018;6(3):70-77

Received: 07.03.2018

Accepted: 28.08.2018

The development of secondary deforming coxarthrosis in childhood and adolescence, as a rule, is accompanied by the formation of a pronounced deformity of the hip joint, up to ankylosis, which significantly limits the function of the lower limb and leads to early disability. In most patients, hip ankylosis develops in a vicious position with the resulting flexion-intracavity installation of the lower limb. If such a condition is encountered in childhood and adolescence, treatment currently remains debatable. Various methods are used, ranging from arthroplastic organ-preserving interventions and corrective osteotomies to joint replacement. In this report, we present a clinical case of children treated with post-infectious secondary deforming coxarthrosis with fibrous ankylosis of the hip joint in a vicious position. We applied a coherent combination of modern treatment methods: distraction in the apparatus, arthroscopy, intra-articular injections, physiotherapy, and other rehabilitation. The treatment results were evaluated over a two-year period. In this case, the rational use of a consistent set of remedial measures helped to improve joint function, socialize the patient, and postpone surgery for joint replacement for at least 2 years.

**Keywords:** secondary osteoarthritis; fibrous ankylosis; hip joint; contracture; arthroscopy; distraction; teens.

Лечение детей старшего возраста с вторичным деформирующим коксартрозом и формированием фиброзного анкилоза тазобедренного сустава в порочном положении является до настоящего времени одной из нерешенных проблем детской ортопедии. Причинами его могут стать травматические, инфекционные, инфекционно-аллергические поражения тазобедренного сустава. В большинстве случаев анкилоз тазобедренного сустава формируется в положении приводяще-сгибательной контрактуры. Этому способствует превышение силы мышц — сгибателей бедра и приводящих мышц над мышцами — разгибателями бедра и отводящей группой соответственно. Установка нижней конечности в порочном положении приводит к тяжелому нарушению ее функции, выраженной хромоте, сложностям самообслуживания и социализации. При лечении детей с фиброзным анкилозом тазобедренного сустава ортопеды на протяжении ряда лет пытались восстановить утраченные движения путем проведения артропластических операций [1, 2], в том числе с созданием интерпозиции той или иной тканью между суставными поверхностями (алло-, ксено, полимерные и другие прокладки) [3, 4]. Анализ результатов подобных операций показал недолговечность восстановления подвижности в суставе. В среднем через 1–2 года после вмешательства отмечалось постепенное уменьшение объема движений с возвращением тугоподвижности, по данным разных авторов, в 27–50 % случаев [1, 4, 5]. Другой метод лечения, получивший распространение при формировании анкилоза в порочном положении нижней конечности, это выполнение корригирующих ангуляционных остеотомий проксимального отдела бедра [6, 7]. Целью данных вмешательств является выведение конечности в среднее положение для улучшения опорности, обеспечения гигиенических процедур и самообслуживания. Однако в отдаленном периоде большинство авторов отмечает, что сформированная углообразная деформация в процессе роста ребенка постепенно нивелируется, возвращаясь практически к исходному положению. В последние годы обнаружился еще один отрицательный аспект ангуляционных остеотомий: трудности эндопротезирования после ранее выполненных «ангуляций». Взрослые ортопеды, которым пришлось столкнуться с проведением тотального эндопротезирования тазобедренного сустава после корригирующих остеотомий проксимального отдела бедра, имели сложности с установкой ножки бедренного компонента эндопротеза из-за изменения формы костномозгового канала [8–10]. В настоящее время они настоятельно рекомендуют воздерживаться от выполнения

различного рода ангуляционных остеотомий бедра с паллиативной целью [11]. Следующий метод лечения, который используют в клинической практике, это эндопротезирование тазобедренного сустава у подростков. Первые положительные результаты раннего эндопротезирования позволяли надеяться на успешное решение проблемы фиброзных анкилозов с порочным положением конечности. Однако сейчас обнаружилось, что данный метод имеет целый ряд серьезных ограничений, связанных с неоконченным ростом скелета и, следовательно, нарастанием укорочения оперированной конечности, проблемой повторных оперативных вмешательств для замены эндопротеза, выраженной дисплазией и/или деструкцией структур тазобедренного сустава, осложняющих выбор имплантата и его установку в условиях дефицита костной ткани, отсутствием моделей эндопротеза тазобедренного сустава, учитывающего все эти проблемы. Именно поэтому данный способ лечения у подростков до сих пор остается эксклюзивным [12–14].

В настоящей публикации представлен клинический случай, когда применение последовательного комплексного оперативного лечения и реабилитационных мероприятий позволило добиться хорошего результата и выиграть драгоценное время.

Пациентка В., 13 лет, впервые поступила в нашу клинику с жалобами на нарушение походки, ограничение движений в левом тазобедренном суставе, сложности самообслуживания и обучения в школе из-за невозможности сидения за партой.

Из анамнеза заболевания: в возрасте 8 лет получила травму — удар турникетом метро со сдавлением области костей таза. В травмпункте по месту жительства диагностирован ушиб левого бедра. В дальнейшем отмечено повышение температуры, нарастание болевого синдрома в области левого тазобедренного сустава. Диагностирована гематома в зоне левой подвздошно-поясничной мышцы, сакроилеит, гнойный коксит. При помощи активной терапии, дренирования, лаважа ран острый воспалительный процесс был купирован. Несмотря на восстановительное лечение, постепенно сформировалась контрактура тазобедренного сустава в порочном положении нижней конечности, в связи с чем пациентка в возрасте 13 лет обратилась в ФГБУ НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова.

При клиническом осмотре (рис. 1): выраженная хромота, вынужденное порочное положение левой нижней конечности со сгибательно-приводяще-внутриротационной контрактурой в тазо-



**Рис. 1.** Пациентка В., 13 лет. Диагноз: «Последствие септического коксита. Вторичный деформирующий коксартроз слева. Фиброзный анкилоз левого тазобедренного сустава». Клиническая картина при поступлении: сгибательно-приводяще-внутриротационная контрактура левого тазобедренного сустава, перекос таза, усиление лордоза, неравенство длины нижних конечностей



**Рис. 2.** Рентгенограмма и КТ тазобедренных суставов. Деформирующий коксартроз. Головка бедра деформирована, неправильной формы с неровным контуром. Вертлужная впадина также с неровным контуром. Суставная щель резко сужена, волнистой формы за счет замыкания суставных поверхностей головки и впадины по типу «пазла». Дегенеративно-дистрофические изменения в виде участков субхондрального склероза, кистозных изменений, краевых костных разрастаний. Приводящая контрактура под углом  $40^\circ$



**Рис. 3.** Рентгенограмма и внешний вид пациентки после первого этапа лечения. Наложен дистракционный спице-стержневой аппарат на таз и левое бедро, за счет дистракции суставная щель левого тазобедренного сустава растянута до 1,5 см. Пациентка активизирована в аппарате



**Рис. 4.** Проведение лечебно-диагностической артроскопии тазобедренного сустава: *а* — полость сустава отсутствует, заполнена рубцово-измененными тканями; *б* — после иссечения рубцов сформирована полость сустава



**Рис. 5.** Амплитуда движений в тазобедренном суставе после артроскопической санации сустава

бедренном суставе. Перекос таза — левая половина выше с наклоном кпереди и усилением поясничного лордоза. Относительное укорочение левой нижней конечности за счет порочного положения — 5 см. Абсолютная длина нижних конечностей одинаковая. Внутривертлюбно-приводяще-сгибательная контрактура в левом тазобедренном суставе под углом  $15^\circ/40^\circ/30^\circ$  соответственно. Движения в суставе практически отсутствуют, качательные в сагиттальной плоскости — до  $5^\circ$ .

На рентгенограммах и компьютерной томограмме тазобедренных суставов (рис. 2) слева — головка бедра деформирована, неправильной формы с неровным контуром. Контур вертлужной впадины неровный. Суставная щель резко сужена, местами не прослеживается. Поставлен диагноз: «Последствие септического коксита. Вторичный деформирующий коксартроз слева. Фиброзный анкилоз левого тазобедренного сустава». Учитывая клинико-рентгенологическую картину, выраженное порочное положение нижней конечности, отсутствие болевого синдрома, ранний подростковый возраст, решено провести этапное органосохраняющее комплексное лечение, направленное на устранение порочного положения

конечности, за счет устранения фиброзного блока между суставными поверхностями с последующей разработкой движений в тазобедренном суставе. План лечения включал комбинацию следующих современных методов: дистракция в аппарате, артроскопия, внутрисуставные инъекции, лечебная гимнастика и другие реабилитационные мероприятия. Первым этапом (рис. 3) для расширения суставной щели произведено наложение спице-стержневого дистракционного аппарата МКЦ на кости таза и левое бедро со спиноаду́ктомией.

В послеоперационном периоде проводили дистракцию, достигнуто расширение суставной щели до 1,5 см. Через 3 недели выполнен второй этап — лечебно-диагностическая артроскопия тазобедренного сустава (ЛДА). Артроскопическую санацию сустава выполняли из переднего и латерального доступов (рис. 4). При осмотре выявлено, что полость сустава отсутствует, заполнена рубцово-измененными тканями плотно-эластичной консистенции. При помощи коблатора, постепенно продвигаясь вглубь полости, произведено рассечение и удаление рубцово-измененных тканей до достижения дна впадины. После иссечения рубцов сформирована полость сустава.



**Рис. 6.** Произведен перемонтаж дистракционного аппарата, нижняя конечность выведена из порочного положения

ном положении конечности с отведением до  $15^\circ$  (рис. 6).

В раннем послеоперационном периоде, в течение первых трех суток, полость сустава промывали раствором новокаина 0,25 %. Через 10 дней от момента операции начата пассивная разработка движений. При выполнении лечебной гимнастики (ЛГ) конструкция аппарата на костях таза и бедре разобщалась — шарниры снимались (рис. 7).

На периоды покоя возобновляли фиксацию в аппарате. Фиксация в аппарате, с сохранением расширенной суставной щели, продолжалась в течение четырех недель после ЛДА. В дальнейшем, после демонтажа аппарата, проводили манжеточное вытяжение нижней конечности на плоскости, ЛГ, укладки, массаж, физиотерапию (рис. 8).

Кроме того, проведен курс околосуставных инъекций препарата с противовоспалительным действием и внутрисуставных инъекций препарата на основе гиалуроновой кислоты № 3. Обучение ходьбе с дозированной опорой на опериро-



**Рис. 7.** Выполнение пассивной разработки движений в тазобедренном суставе в аппарате

На операционном столе достигнута амплитуда сгибания в тазобедренном суставе до  $80^\circ$ , отведение — до  $40^\circ$  (рис. 5).

Произведен перемонтаж дистракционного аппарата, при этом левая нижняя конечность выведена из порочного положения и зафиксирована в аппарате в функционально выгод-



**Рис. 8.** После демонтажа аппарата продолжали манжеточное вытяжение на плоскости с применением лечебной гимнастики и других средств реабилитации

ванную конечность начато через 2 месяца, для этого использован роботизированный комплекс Lokomat (рис. 9).

Полная нагрузка на конечность разрешена через 4 месяца. В результате этапного лечения нижняя конечность выведена в функционально выгодное положение, достигнута следующая амплитуда движений в тазобедренном суставе: отведение/приведение —  $35^{\circ}/0^{\circ}/0^{\circ}$ , сгибание/разгибание —  $70^{\circ}/0^{\circ}/0^{\circ}$ . После выписки реабилитация пациентки продолжалась в условиях санатория. Через 2 года после лечения (рис. 10): походка удовлетворительная, симметричная, левая нижняя конечность в среднефизиологическом положении, ось конечности правильная. Позвоночник по средней линии, таз симметричный. Длина нижних конечностей одинаковая. Движения в левом тазобедренном суставе — отведение/приведение  $30^{\circ}/0^{\circ}/0^{\circ}$ , сгибание/разгибание —  $60^{\circ}/0^{\circ}/0^{\circ}$ . Болевой синдром не беспокоит. Девочка полностью социально адаптирована — ходит в школу, сидит за партой, может самостоятельно надеть брюки, носки, обувь. Суммарная оценка функции левого тазобедренного сустава по системе Harris Hip



Рис. 9. Обучение ходьбе с дозированной нагрузкой на левую нижнюю конечность на роботизированном комплексе Lokomat



Рис. 10. Клинико-рентгенологический результат лечения через 2 года (описание в тексте)

Score [15] через 2 года после лечения составила 87,8 балла (до лечения — 55,5 балла). На рентгенограмме тазобедренных суставов: головка левого бедра деформирована, контур неровный, суставная щель прослеживается по всему периметру сустава, ширина суставной щели до 7 мм. Динамическое наблюдение за пациенткой продолжается до настоящего времени. Вопрос о замене тазобедренного сустава до сих пор не стоит.

## Заключение

Представляя данный клинический случай, нам хотелось показать, что даже при тяжелом фиброзном анкилозе тазобедренного сустава у подростков с порочным положением конечности вполне реально обеспечить им достойное качество жизни до окончания роста и полного формирования опорно-двигательного аппарата, не прибегая к «операции отчаяния» — эндопротезированию тазобедренного сустава. Такая отсрочка во времени способна исключить возникновение многих проблем, связанных с возрастными аспектами эндопротезирования. Таким образом, использование современных технологий при выполнении реконструктивных органосохраняющих операций до настоящего времени способно обеспечить их высокую актуальность.

## Дополнительная информация

**Источник финансирования.** Источником финансирования написания статьи является частное лицо.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Этическая экспертиза.** При поступлении в клинику родители пациентки подписали добровольное информированное согласие на обработку и публикацию персональных данных, участие в исследовании и проведение хирургического лечения.

## Список литературы

1. Танькут В.А., Хвисьук А.Н., Гращенко Т.Н., и др. Артропластика тазобедренного сустава (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 8. – С. 60–64. [Tan'kut VA, Khvisyuk AN, Grashchenkova TM, et al. Artroplastika tazobedrennogo sustava (obzor literatury). *Orthopaedics, traumatology and prosthetics*. 1989;(8):60-64. (In Russ.)]
2. Кулиш Н.И., Гращенко Г.Н., Мезенцева Р.М., и др. Методика функционального ведения больных после артропластики тазобедренного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 8. – С. 31–35. [Kulish NI, Grashchenkova GN, Mezentseva PM, et al. Metodika funktsional'nogo vedeniya bol'nykh после artroplastiki tazobedrennogo sustava. *Orthopaedics, traumatology and prosthetics*. 1989;(8):31-35. (In Russ.)]
3. Крисюк А.П. Постинфекционный коксартроз у детей и подростков, его профилактика и лечение // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1979. – № 8. – С. 36–40. [Krisyuk AP. Postinfektsionnyu koksartroz u detey i podrostkov, ego profilaktika i lechenie. *Orthopaedics, traumatology and prosthetics*. 1979;(8):36-40. (In Russ.)]
4. Гаркавенко Ю.Е. Двусторонние патологические вывихи бедер у детей. // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2017. – Т. 5. – № 1. – С. 21–27. [Garkavenko YE. Bilateral pathological hip dislocation in children. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery*. 2017;5(1):12-27. (In Russ.)]. doi: 10.17816/PTORS515-12.
5. Басков В.Е., Неверов В.А., Бортюлев П.И., и др. Особенности тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у детей после артропластики деминерализованными костно-хрящевыми аллоколпачками // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2017. – Т. 5. – № 1. – С. 13–20. [Baskov VE, Neverov VA, Bortulev PI, et al. Total hip arthroplasty in children who have undergone arthroplasty with demineralized bone-cartilage allocups. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery*. 2017;5(1):13-20. (In Russ.)]. doi: 10.17816/PTORS5113-20.
6. Тепленький М.П., Олейников Е.В., Бунов В.С. Реконструкция тазобедренного сустава у детей с последствиями септического коксита // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2016. – Т. 4. – № 2. – С. 19–23. [Teplennyy MP, Oleinikov EV, Bunov VS. Reconstruction of the hip joint in children after septic coxitis. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery*. 2016;4(2):16-23. (In Russ.)]. doi: 10.17816/PTORS4216-23.
7. Скворцов А.П., Андреев П.С., Ягудин Р.Х. Лечение больных с анкилозом тазобедренного сустава в функционально невыгодном (порочном) положении после перенесенного острого гематогенного метаэпифизарного остеомиелита / Материалы Междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием «Лечение артрозов. Все, кроме замены сустава»; Казань, 13–14 мая 2016 г. – Казань, 2016. – С. 169–170. [Skvortsov AP, Andreev PS, Yagudin RK. Lechenie bol'nykh s anki-lozom tazobedrennogo sustava v funktsional'no nevygodnom (porochnom) polozhenii после perenesennogo ostrogo gematogennogo metaepifizarnogo osteomielita. In: Proceedigs of the Interdisciplinary scientific and practical conference with international participation "Lechenie artrozov. Vse, krome zameny sustava"; Kazan', 13-14 May 2016. Kazan'; 2016. P. 169-171. (In Russ.)]
8. Близнюков В.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с деформациями бедрен-

- ной кости: Дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2014. [Bliznyukov VV. Endoprotezirovaniye tazobedrennogo sustava u patsientov s deformatsiyami bedrennoy kosti. [dissertation] Saint Petersburg; 2014. (In Russ.)]
9. Нуждин В.И., Кудинов О.А., Ерохин П.А., Кузьмин Ф.А. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов, перенесших остеотомию проксимального отдела бедренной кости / Материалы Всероссийской конференции «Эндопротезирование крупных суставов»; Москва, 21–22 апреля 2009 г. – М., 2009. – С. 103. [Nuzhdin VI, Kudinov OA, Erokhin PA, Kuz'min FA. Total'noe endoprotezirovaniye tazobedrennogo sustava u patsientov, perenessikh osteotomiyu proksimal'nogo otdela bedrennoy kosti. In: Proceedings of the All-Russian Conference "Endoprotezirovaniye krupnykh sustavov"; Moscow, 21-22 Apr 2009. Moscow; 2009. P. 103. (In Russ.)]
  10. Волокитина, Е.А., Колотыгин Д.А., Камшинов Б.В. Особенности эндопротезирования при угловых деформациях бедренной кости после опорных остеотомий // Материалы Всероссийской конференции «Эндопротезирование крупных суставов»; Москва, 21–22 апреля 2009 г. – М., 2009. – С. 21–22. [Volokitina, EA, Kolotygin DA, Kamshinov BV. Osobennosti endoprotezirovaniya pri uglovykh deformatsiyakh bedrennoy kosti posle opornykh osteotomii. In: Proceedings of the All-Russian Conference "Endoprotezirovaniye krupnykh sustavov"; Moscow, 21-22 Apr 2009. Moscow; 2009. P. 21-22. (In Russ.)]
  11. Ахтямов И.Ф. К вопросу о преемственности в хирургическом лечении диспластического коксартроза // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2005. – № 2. – С. 70–75. [Akhatyamov IF. About Succession in Surgical Treatment of Dysplastic Coxarthrosis. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2005;(2):70-75. (In Russ.)]
  12. Кожевников О.В., Горохов В.Ю., Кралина С.Э. Опыт тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у подростков // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2012. – Т. 2. – № 3. – С. 72–84. [Kozhevnikov OV, Gorochov VY, Kralina SE. Experience in total hip replacement in adolescents. *Rossiiskiy vestnik detskoy khirurgii, anesteziologii i reanimatologii*. 2012;2(3):72-84. (In Russ.)]
  13. Басков В.Е., Неверов В.А. Результат двустороннего тотального эндопротезирования тазобедренных суставов при лечении ребенка с ДЦП // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2015. – Т. 3. – № 4. – С. 44–47. [Baskov VE, Neverov VA. Result of bilateral total hip replacement in the treatment of a child with cerebral palsy. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery*. 2015;3(4):44-47. (In Russ.)]. doi: 10.17816/PTORS3444-47.
  14. Хрыпов С.В., Красавина Д.А., Веселов А.Г., и др. Особенности тотального эндопротезирования при лечении вторичного коксартроза различного генеза у детей старшего возраста // Педиатр. – 2017. – Т. 8. – № 4. – С. 43–47. [Khrypov SV, Krasavina DA, Veselov AG, et al. Features of total hip arthroplasty in the treatment of secondary coxarthrosis of different genesis in older children. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2017;8(4):43-47. (In Russ.)]. doi: 10.17816/PED8443-47.
  15. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am*. 1969;51(4):737-755.

### Сведения об авторах

**Олег Всеволодович Кожевников** — д-р мед. наук, заведующий 10-го травматолого-ортопедического детского отделения ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва.

**Светлана Эдуардовна Кралина\*** — канд. мед. наук, старший научный сотрудник 10-го травматолого-ортопедического детского отделения ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6956-6801>. E-mail: 10otdcito@mail.ru.

**Алексей Валерьевич Иванов** — канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник 10-го травматолого-ортопедического детского отделения ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва.

**Oleg V. Kozhevnikov** — PhD, Head of the 10<sup>th</sup> Traumatological and Orthopedic Children's Department Central Institute of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia.

**Svetlana E. Kralina\*** — MD, Senior Researcher of the 10<sup>th</sup> Traumatological and Orthopedic Children's Department Central Institute of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6956-6801>. E-mail: 10otdcito@mail.ru.

**Alexey V. Ivanov** — MD, Leading Researcher of the 10<sup>th</sup> Traumatological and Orthopedic Children's Department Central Institute of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia.